

# Сравнительный анализ динамики внутриглазного давления после факоэмульсификации с имплантацией интраокулярной линзы в глазах с первичной глаукомой

**КОЛЕСНИКОВ А.В.**, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой глазных болезней<sup>1</sup>, врач-офтальмолог, заведующий 2 офтальмологическим отделением<sup>2</sup>;

**БАНЬ Е.В.**, к.м.н., заместитель главного врача по медицинской части<sup>2</sup>, ассистент кафедры глазных болезней<sup>1</sup>;

**КОЛЕСНИКОВА М.А.**, к.м.н., доцент кафедры глазных болезней<sup>1</sup>;

**МИРОНЕНКО Л.В.**, к.м.н., доцент кафедры глазных болезней<sup>1</sup>;

**ПРОЗОРОВА А.И.**, врач-офтальмолог, заведующая консультационно-поликлиническим отделением<sup>2</sup>;

**СЕВОСТЬЯНОВ А.Е.**, ассистент кафедры глазных болезней<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, 390026, Российская Федерация, г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9;

<sup>2</sup>ГБУ РО «Областная клиническая больница им. Н.А. Семашко», 390005, Российская Федерация, г. Рязань, ул. Семашко, д. 3.

Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи. Конфликт интересов: отсутствует.

**Для цитирования:** Колесников А.В., Бань Е.В., Колесникова М.А., Мироненко Л.В., Прозорова А.И., Севостьянов А.Е. Сравнительный анализ динамики внутриглазного давления после факоэмульсификации с имплантацией интраокулярной линзы в глазах с первичной глаукомой. *Национальный журнал глаукома*. 2021; 20(3):49-57.

## Резюме

**ЦЕЛЬ.** Провести сравнительный анализ изменений внутриглазного давления (ВГД) после факоэмульсификации катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) при сочетании катаракты с первичной открытоугольной (ПОУГ) и первичной закрытоугольной глаукомой (ПЗУГ).

**МЕТОДЫ.** Изучены изменения ВГД после ФЭК с имплантацией ИОЛ у 65 пациентов (89 глаз) с катарактой в сочетании с ПОУГ и у 46 пациентов (58 глаз) с катарактой в сочетании с ПЗУГ. У 35 (53,85%) пациентов с ПОУГ ранее была выполнена антиглаукоматозная операция, у 12 (20,69%) пациентов с ПЗУГ — лазерная иридэктомия. Начальная стадия ПОУГ диагностирована в 14,6%, ПЗУГ — в 5,17%; развитая — в 55,06 и 47,19% соответственно; далекозашедшая — в 30,34 и 24,14% случаев. ВГД при ПОУГ было компенсировано в 84,5% и субкомпенсировано в 15,5%; при ПЗУГ — компенсировано в 77,59%, субкомпенсировано — в 12,07% и некомпенсировано — в 10,34%. Компенсация ВГД была достигнута ранее проведенными оперативными вмешательствами или применением местных гипотензивных препаратов. Пациенты с субкомпенсированным и высоким давлением находились на максимальном гипотензивном режиме. Период наблюдения — от 1 месяца до 2 лет.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** По состоянию ВГД после операции больные были разделены на три группы: ВГД равно дооперационному уровню, ВГД ниже исходного уровня и ВГД выше исходного уровня. У большинства пациентов во все сроки наблюдения после ФЭК ВГД соответствовало дооперационному уровню и через 2 года число этих случаев составляло более 70% обследованных глаз, причем при ПОУГ (77,42%) несколько превышало данные при ПЗУГ (71,43%). Офтальмотонус ниже дооперационного уровня отмечался при начальной и развитой стадиях ПОУГ и ПЗУГ, и количество этих пациентов уменьшалось при увеличении сроков наблюдения (от 63,16% через 3 месяца после операции до 16,13% через 2 года при ПОУГ и от 62,74% до 19,04% — при ПЗУГ). В ранние сроки после операции в этой группе число пациентов с ПОУГ и ПЗУГ было сопоставимо, а после 8 месяцев преобладали пациенты с ПЗУГ. Повышение офтальмотонуса при обеих формах глаукомы чаще всего наблюдалось в далекозашедшей стадии в ранние сроки, а в последующем их количество снижалось и к 2 годам уменьшалось практически вдвое (6,45% через 2 года против 11,84% — через 3 месяца при ПОУГ и 9,53% через 2 года против 15,69% через 3 мес. при ПЗУГ). В течение всего периода наблюдения количество пациентов с офтальмогипертензией при ПЗУГ практически на треть превышало аналогичные данные при ПОУГ.

## Для контактов:

Севостьянов Александр Евгеньевич, e-mail: alex.sevostyanov@mail.ru

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что в большинстве случаев ФЭК с имплантацией ИОЛ у больных с катарактой в сочетании с ПОУГ и ПЗУГ оказывает стабилизирующий эффект. Гипотензивное действие операции отмечалось при начальной и развитой стадиях глаукомы, когда еще сохранена дренажная система глаза, причем в отдаленные сроки после операции снижение ВГД в большем проценте случаев наблюдалось при ПЗУГ по сравнению с ПОУГ. Повышение ВГД относительно дооперационного уровня при обеих формах глаукомы выявлялось при

далекозашедшей стадии на протяжении всего периода наблюдения, и количество пациентов с ПЗУГ практически на треть превышало число пациентов с ПОУГ. Полученные неоднозначные изменения ВГД после ФЭК с имплантацией ИОЛ при катаракте в сочетании с различными формами глаукомы диктуют необходимость дальнейшего изучения данной проблемы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** катаракта, первичная открытоугольная глаукома, первичная закрытоугольная глаукома, факоэмульсификация катаракты, внутриглазное давление.

## ENGLISH

## Comparative analysis of intraocular pressure dynamics after phacoemulsification with intraocular lens implantation in eyes with primary glaucoma

**KOLESNIKOV A.V.**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Eye Diseases<sup>1</sup>, Ophthalmologist, Head of the 2-nd Ophthalmological Department<sup>2</sup>;

**BAN E.V.**, Cand. Sci. (Med.), Deputy Chief Doctor for medical affairs<sup>2</sup>, Assistant Professor at the Department of Eye Diseases<sup>1</sup>;

**KOLESNIKOVA M.A.**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor at the Department of Eye Diseases<sup>1</sup>;

**MIRONENKO L.V.**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor at the Department of Eye Diseases<sup>1</sup>;

**PROZOROVA A.I.**, Ophthalmologist, Head of the Consulting and Polyclinic Department<sup>2</sup>;

**SEVOSTYANOV A.E.**, Assistant Professor at the Department of Eye Diseases<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, 9 Visokovoltnaya St., Ryazan, Russian Federation 390026;

<sup>2</sup>Regional Clinical Hospital named after N.A. Semashko, 3 Semashko St., Ryazan, Russian Federation, 390005.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

**For citations:** Kolesnikov A.V., Ban E.V., Kolesnikova M.A., Mironenko L.V., Prozorova A.I., Sevostyanov A.E. Comparative analysis of intraocular pressure dynamics after phacoemulsification with intraocular lens implantation in eyes with primary glaucoma. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2021; 20(3):49-57.

### Abstract

**PURPOSE.** To conduct a comparative analysis of changes in intraocular pressure (IOP) after cataract phacoemulsification with implantation of intraocular lens (IOL) in comorbidity with primary open-angle (POAG) and primary closed-angle glaucoma (PACG).

**METHODS.** The study analyzed the dynamics of IOP changes after cataract phacoemulsification in 65 patients (89 eyes) with comorbid PACG and 46 patients (58 eyes) with comorbid POAG, aged 50 to 92 years. Thirty-five (53.85%) patients with POAG had history of glaucoma surgery, and 12 (20.69%) patients with PACG had been treated with laser iridectomy. The disease was in the initial stage in 14.6% of POAG patients and 5.15% of PACG patients; moderate stage — in 55.05% and 47.19%, respectively; advanced stage — in 30.34% and 24.14%. Intraocular pressure in POAG was compensated in 84.5% and subcompensated in 15.5% of patients; in PACG it was compensated in 77.6%, subcompensated in 12.6%, and uncompensated in 10.4% of patients.

Compensation of IOP was achieved either by previous surgeries, or application of local antihypertensive medications. Patients with subcompensated and elevated IOP received the maximum possible amount of hypotensive medications. The follow-up period ranged from 1 month to 2 years.

**RESULTS.** Patients were divided into three groups according to postoperative IOP levels: the first group with IOP equal to preoperative level, the second group — with IOP below the initial level, and the third group with IOP above the initial level. The IOP levels were consistent with preoperative values at all follow-up periods in most of study patients, and after 2 years their portion exceeded 70%, while in POAG it was somewhat higher than in PACG (77.42% against 71.43%). The IOP below the preoperative level was observed in eyes with initial and moderate open-angle and closed-angle glaucoma, with the amount decreasing with longer follow-up (from 63.16% at 3 months to 16.13% after 2 years in POAG, and from 62.74% to 19.04%

in PACG). In the early postoperative period, number of POAG and PACG patients in this group was comparable, but after 8 months it included more PACG patients. Elevation of IOP in both forms of glaucoma was most often observed in far-advanced stage in the early post-op period after phacoemulsification, subsequently their number decreased and by two years it decreased by almost twice (6.45% vs. 11.84% in POAG and 9.53% vs. 15.69% in PACG). During the entire follow-up period, the number of patients with ophthalmic hypertension in PACG was 30% higher than in POAG.

**CONCLUSION.** The study showed that in most cases phacoemulsification has a stabilizing effect in patients with cataracts in combination with glaucoma. The hypotensive effect of the operation was observed in initial and advanced stages of glaucoma, when the drainage system

of the eye was still preserved, and in the long term it was observed in a larger percentage of cases in angle-closure glaucoma compared to open-angle glaucoma. An increase in intraocular pressure relative to the preoperative level was observed in advanced glaucoma throughout the entire follow-up period, and the number of patients with angle-closure glaucoma was one-third higher than the number of patients with open-angle glaucoma. The obtained ambiguous results of intraocular pressure measurements after phacoemulsification of cataract with implantation of IOL in combination with various forms of glaucoma dictate the need for further study of this problem.

**KEYWORDS:** cataract, primary open-angle glaucoma, primary angle-closure glaucoma, cataract phacoemulsification, intraocular pressure.

**К**атаракта и глаукома занимают одно из ведущих мест среди причин слепоты и слабовидения, приводящих к инвалидности по зрению, поэтому изучение различных аспектов данной патологии является актуальным [1–6]. Сочетание катаракты и глаукомы в одном глазу достигает 40% от числа всех пациентов с данной патологией [7] и увеличивается с возрастом, поэтому необходимость удаления катаракты нередко возникает в глазах с глаукомой, что ставит вопрос о выборе тактики хирургического вмешательства. «Золотым стандартом» катарактальной хирургии в настоящее время является факоэмульсификация (ФЭК) с имплантацией заднекамерной интраокулярной линзы (ИОЛ), в связи с чем практически важным является изучение изменений внутриглазного давления (ВГД) после ФЭК при сочетании катаракты с различными формами глаукомы [8].

Взгляды исследователей на эту проблему весьма противоречивы. В последние годы проведено много исследований, показывающих гипотензивный эффект ФЭК у больных первичной закрытоугольной глаукомой (ПЗУГ), в этиопатогенезе которой ведущая роль принадлежит относительному зрачковому блоку, обусловленному короткой переднезадней осью глаза при избыточно большом хрусталике [9–11]. С возрастным прогрессированием катаракты увеличивается объем хрусталика и усиливается блокада путей оттока внутриглазной жидкости [12]. Удаление хрусталика у этой категории больных способствует восстановлению анатомо-топографических соотношений структур иридоцилиарной зоны глаза, ликвидации зрачкового блока, увеличению глубины передней камеры и улучшению оттока водянистой влаги [11–13]. Таким образом, снижение ВГД после удаления хрусталика при ПЗУГ патогенетически обосновано. В последние годы рядом авторов ФЭК предлагается в качестве гипотензивной операции первого выбора при ПЗУГ [14–18]. Снижение ВГД, по данным большинства исследователей, отмечается в ранние сроки после

ФЭК [12, 13] и в большей степени выражено при высоком исходном давлении [19, 20]. Некоторые авторы выявили длительный эффект операции, другие — нестабильную компенсацию ВГД и возможность гипертензию в разные сроки после операции, что требует дополнительного назначения гипотензивных препаратов или выполнения антиглаукоматозных операций [20, 21].

При первичной открытоугольной глаукоме (ПОУГ), в отличие от ПЗУГ, такого же патогенетически обоснованного объяснения гипотензивного эффекта удаления хрусталика нет, механизм действия ФЭК при наличии открытого угла передней камеры (УПК) не совсем понятен, а изменения ВГД после ФЭК изменчивы и непредсказуемы. Тем не менее в ряде исследований указывается на возможность гипотензивного эффекта ФЭК при ПОУГ за счет расширения межтрабекулярных щелей, ультразвуковой активации трабекулы, устранения экспансии растущего хрусталика, улучшения увеосклерального оттока [22, 23]. В литературе имеются противоречивые указания об изменениях ВГД после ФЭК при ПОУГ от возможности значительного и длительного снижения ВГД [24–26] до отсутствия каких-либо изменений офтальмотонуса при сохранении дооперационного гипотензивного режима [21]. По данным некоторых исследователей, стойкая компенсация офтальмотонуса при ПОУГ отмечается только у больных при начальной стадии процесса [27–29], а степень снижения ВГД (от 2,9 до 8,5 мм рт.ст.) тем больше, чем выше дооперационный офтальмотонус [20, 25].

Таким образом, по литературным данным, взгляды различных исследователей на характер изменений ВГД после ФЭК с имплантацией ИОЛ при сочетании катаракты с различными формами глаукомы разноречивы и нерешенные вопросы в этой проблеме остаются. Нами ранее изучено влияние ФЭК на величину ВГД в отдельных группах больных с катарактой в сочетании с ПОУГ и ПЗУГ и также получены неоднозначные показатели ВГД

Таблица 1. Распределение по стадиям глаукомы и уровню ВГД, число глаз, n (%)  
 Table 1. Characteristics by glaucoma stages and intraocular pressure levels, number of eyes, n (%)

Стадии глаукомы Stages of glaucoma	ПОУГ POAG	ПЗУГ PACG	Уровень ВГД IOP level	ПОУГ POAG	ПЗУГ PACG
I стадия Stage I	13 (14,6)	3 (5,17)	a	13 (14,6)	3 (5,17)
			b	—	—
			c	—	—
II стадия Stage II	49 (55,06)	41 (70,69)	a	42 (47,19)	35 (60,34)
			b	7 (7,87)	4 (6,9)
			c	—	2 (3,45)
III стадия Stage III	27 (30,34)	14 (24,14)	a	21 (23,59)	7 (12,07)
			b	6 (6,75)	3 (5,17)
			c	—	4 (6,9)

в разные сроки наблюдения после ФЭК при обеих формах глаукомы [8, 30]. По нашему мнению, с учетом вышесказанного является целесообразным и актуальным в рамках одной работы провести сравнительный анализ влияния ФЭК на офтальмотонус при сочетании катаракты с ПОУГ и с ПЗУГ.

Цель исследования — провести сравнительный анализ изменений ВГД после ФЭК с имплантацией ИОЛ при сочетании катаракты с ПОУГ и ПЗУГ.

## Материалы и методы

В сравнительном аспекте проанализированы результаты ФЭК с имплантацией ИОЛ, выполненных во 2-м офтальмологическом отделении Рязанской областной клинической больницы им. Н.А. Семашко, у 65 пациентов (89 глаз) с катарактой в сочетании с ПОУГ и у 46 пациентов (58 глаз) с катарактой в сочетании с ПЗУГ. Количество больных по возрасту и полу при обеих формах глаукомы было сопоставимо, однако несколько преобладали женщины (34 (52,31%) человека при ПОУГ и 27 (58,69%) человек при ПЗУГ). Возраст больных колебался от 50 до 92 лет; 25 (39,33%) человек с ПОУГ и 19 (41,3%) пациентов с ПЗУГ были в возрасте от 70 до 79 лет.

Всем пациентам были проведены стандартные офтальмологические обследования: визометрия, биомикроскопия, тонометрия, периметрия, гониоскопия [31]. При гониоскопическом исследовании у всех пациентов с ПЗУГ угол передней камеры был полностью или частично закрыт.

ФЭК при ПОУГ у 41 (63,08%) пациента проводилась на одном глазу, у 24 (36,92%) — на обоих; при ПЗУГ у 34 (73,91%) — на одном, у 12 (26,09%) человек — на обоих глазах [31]. У 35 (53,85%) пациентов с ПОУГ ранее была выполнена антиглаукоматозная операция, у 12 (20,69%) пациентов с ПЗУГ ФЭК предшествовала лазерная иридэктомия.

Характеристика больных по стадиям глаукомы и величине ВГД представлена в табл. 1. Начальная стадия глаукомы с компенсированным ВГД при ПОУГ была диагностирована на 13 (14,6%) глазах, при ПЗУГ — на 3 (5,17%) глазах. При ПОУГ развитая стадия глаукомы выявлена в 49 (55,06%), причем на 42 (47,19%) глазах ВГД было компенсированным и в 7 (7,87%) случаях — субкомпенсированным. При ПЗУГ развитая стадия была на 41 (70,69%) глазу, из них на 35 (60,34%) глазах ВГД было компенсированным, на 4 (6,9%) — субкомпенсированным и на 2 (3,45%) глазах — некомпенсированным. Далекозашедшая стадия глаукомы отмечалась при ПОУГ на 27 (30,34%) глазах, среди которых в 21 (23,59%) случае ВГД было компенсированным, в 6 (6,75%) — субкомпенсированным. При ПЗУГ далекозашедшая стадия выявлена на 14 (24,14%) глазах, из которых в 7 (12,07%) случаях ВГД было компенсированным, в 3 (5,17%) — субкомпенсированным и в 4 (6,9%) — некомпенсированным [30, 31].

Компенсация ВГД была достигнута ранее проведенными антиглаукоматозными операциями или применением комбинаций местных гипотензивных препаратов. Пациенты с субкомпенсированным и высоким ВГД находились на максимальном гипотензивном режиме [31].

ФЭК с имплантацией заднекамерной гибкой ИОЛ выполнена под эпibuльбарной анестезией через роговичный разрез 2,0 мм по стандартной технологии. В послеоперационном периоде пациенты получали антибиотики в течение 10 дней, кортикостероиды и нестероидные противовоспалительные препараты в течение 1 месяца. Результаты операции прослежены в сроки от 1 месяца до 2 лет [30, 31]. При обследовании пациентов оценивался уровень ВГД, необходимость коррекции гипотензивной терапии, наличие показаний к антиглаукоматозным операциям.

Таблица 2. Показатели остроты зрения до и после факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ, число глаз, n (%)

Table 2. Visual acuity before and after cataract phacoemulsification with IOL implantation, number of eyes, n (%)

Острота зрения Visual acuity	Число глаз до операции Number of eyes before surgery		Число глаз после операции Number of eyes after surgery	
	ПОУГ / POAG	ПЗУГ / PACG	ПОУГ / POAG	ПЗУГ / PACG
<0,1	19 (21,34)	9 (15,52)	5 (5,61)	3 (5,17)
0,1–0,3	38 (42,7)	15 (25,86)	17 (19,2)	7 (12,07)
0,4–0,6	25 (28,09)	21 (36,21)	29 (32,58)	15 (25,86)
0,7–1,0	7 (7,87)	13 (22,42)	38 (42,61)	33 (56,9)

С увеличением сроков после проведения ФЭК число обследуемых глаз уменьшалось и к концу периода наблюдения составило примерно треть от исходного при обеих формах глаукомы (ПОУГ 31 (34,83%) глаз; ПЗУГ — 21 (36,21%) глаз).

## Результаты и обсуждение

ФЭК у пациентов с ПОУГ прошла без осложнений. У 2 пациентов с далекозашедшей стадией ПЗУГ в ходе операции произошел надрыв задней капсулы хрусталика. Послеоперационный период при обеих формах глаукомы практически у всех больных протекал благоприятно. В 5 случаях при ПЗУГ отмечалась легкая кератопатия, купированная консервативно [30]. Средний койко-день составил 3 дня. В раннем послеоперационном периоде у всех больных ВГД было компенсированным на фоне дооперационного гипотензивного режима [31]. У больных ПЗУГ при гониоскопии отмечалось полное или частичное (на значительном протяжении) открытие УПК, что сохранялось в течение всего срока наблюдения [30].

Острота зрения после операции в большинстве случаев повышалась (см. табл. 2). До операции острота зрения не превышала 0,3 практически в половине случаев (57 (64,04%) глаз при ПОУГ и 24 (41,38%) глаза — при ПЗУГ), а при выписке из стационара составляла 0,7–1,0 в 38 (42,61%) глазах при ПОУГ и в 33 (56,9%) глазах при ПЗУГ. Острота зрения ниже 0,1 отмечалась на 5 (5,61%) глазах при ПОУГ и 3 (5,17%) глазах при ПЗУГ у пациентов с далекозашедшей стадией глаукомы или сопутствующей патологией сетчатки и зрительного нерва [30, 31].

В результате послеоперационного наблюдения были выявлены различные показатели ВГД при обеих формах глаукомы, соответственно которым пациенты были разделены на три группы (табл. 3). Первая группа — это пациенты, у которых после ФЭК с имплантацией ИОЛ ВГД было равно доопе-

рационному уровню, вторая группа — пациенты с ВГД ниже дооперационных показателей и третья группа — с ВГД выше исходных цифр [31]. В пределах указанных групп был проведен сравнительный анализ состояния ВГД в различные сроки после операции у пациентов с ПОУГ и ПЗУГ.

Наибольшую 1-ю группу составили пациенты с обеими формами глаукомы, у которых во все сроки наблюдения ВГД оставалось на дооперационном уровне, причем количество этих случаев значительно возросло с увеличением продолжительности наблюдения и при ПОУГ превышало показатели при ПЗУГ (от 25% при ПОУГ и 21,57% при ПЗУГ через 3 месяца после операции до 77,42% и 71,43% соответственно от числа обследованных через 2 года).

Анализ 2-й группы пациентов (ВГД ниже исходного) показал, что в ряде случаев после ФЭК при ПОУГ и ПЗУГ наблюдалось клинически значимое снижение ВГД. Эту группу составили пациенты с начальной и развитой стадиями ПОУГ и ПЗУГ. При обеих формах глаукомы наибольшее количество больных в этой группе было зафиксировано в ранние сроки после операции, а с увеличением продолжительности наблюдения отмечалась общая тенденция к их уменьшению, что свидетельствует о нестабильной компенсации ВГД. В первые 7 месяцев число пациентов с ПОУГ и ПЗУГ было сопоставимо и через 1–3 месяца составляло около 60% (63,16% при ПОУГ и 62,74% при ПЗУГ), а к 7 месяцу около 40% (45,59% и 42,86% соответственно) от всех обследованных в данные сроки. Начиная с 8–11 месяца и до конца срока наблюдения число пациентов с ПЗУГ было выше по сравнению с ПОУГ (8–11 месяцев — 32,26% против 28,85%; 1–1,5 года — 30,77% против 21,06%; 2 года — 19,04% против 16,13% из числа обследованных глаз в указанные сроки). Уровень снижения ВГД практически во все сроки при ПЗУГ превышал данные пациентов с ПОУГ (3–8 мм рт.ст. против 2–5 мм рт.ст. соответственно).

Таблица 3. Уровень ВГД по срокам наблюдения после факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ, число глаз, n (%)  
 Table 3. Intraocular pressure level at various follow-up times after cataract phacoemulsification with IOL implantation, number of eyes, n (%)

Срок наблюдения Follow-up time point	ВГД равно дооперационному уровню IOP equal to the preoperative level		ВГД ниже дооперационного уровня IOP below the preoperative level		ВГД выше дооперационного уровня IOP higher than the preoperative level		Количество обследованных глаз по срокам Number of eyes examined by time period	
	ПОУГ POAG	ПЗУГ PACG	ПОУГ POAG	ПЗУГ PACG	ПОУГ POAG	ПЗУГ PACG	ПОУГ POAG	ПЗУГ PACG
1–3 мес. / months	19 (5)**	11 (21,57)**	48 (63,16)** 1-5 мм рт.ст. / mm Hg	32 (62,74)** 3-9 мм рт.ст. / mm Hg	9 (11,84)** 2-4 мм рт.ст. / mm Hg	8 (15,69)** 2-4 мм рт.ст. / mm Hg	76 (85,39)*	51 (87,93)*
4–7 мес. / months	32 (47,06)**	19 (45,24)**	31 (45,59)** 1-5 мм рт.ст. / mm Hg	18 (42,86)** 3-7 мм рт.ст. / mm Hg	5 (7,35)** 1-3 мм рт.ст. / mm Hg	5 (11,9)** 2-3 мм рт.ст. / mm Hg	68 (76,4)*	42 (72,41)*
8–11 мес. / months	32 (61,54)**	18 (58,06)**	15 (28,85)** 2-5 мм рт.ст. / mm Hg	10 (32,26)** 2-8 мм рт.ст. / mm Hg	3 (5,77)** 3-4 мм рт.ст. / mm Hg	3 (9,68) 2-3 мм рт.ст. / mm Hg	52 (58,4)*	31 (53,45)*
1–1,5 года / years	27 (71,05)**	16 (61,54)**	8 (1,06)** 1-8 мм рт.ст. / mm Hg	8 (30,77)** 1-7 мм рт.ст. / mm Hg	2 (5,26)** 2-4 мм рт.ст. / mm Hg	2 (7,69)** 2 мм рт.ст. / mm Hg	38 (42,7)*	26 (44,83)*
1,5–2 года / years	24 (77,42)**	15 (71,43)**	5 (16,13)** 1-6 мм рт.ст. / mm Hg	4 (19,04)** 2-6 мм рт.ст. / mm Hg	2 (6,45)** 2-3 мм рт.ст. / mm Hg	2 (9,53)** 2-3 мм рт.ст. / mm Hg	31 (34,83)*	21 (36,21)*

Примечание: \* — % от исходного числа глаз; \*\* — % от числа глаз в данный срок исследования.

Note: \* — % from the initial number of eyes; \*\* — % from the initial number of eyes in the period.

Наибольший практический интерес представляла оценка и сравнительный анализ результатов в 3-й группе пациентов, у которых в различные сроки послеоперационного периода отмечалось повышение ВГД относительно дооперационного уровня. По количеству случаев эта группа была значительно меньше 1 и 2-й групп и включала преимущественно пациентов с далекозашедшей стадией глаукомы. В первые 3 месяца после операции было выявлено наибольшее число случаев гипертензии, а с увеличением продолжительности наблюдения оно постепенно снижалось и концу срока наблюдения уменьшалось практически вдвое (от 11,84% при ПОУГ и 15,69% при ПЗУГ через 1–3 месяца до 6,45% и 9,53% через 2 года относительно числа обследованных глаз в данные сроки). Степень повышения ВГД при обеих формах глаукомы составляла в среднем 2–4 мм рт.ст. При анализе этой группы больных обращает на себя внимание тот факт, что во все сроки наблюдения процент пациентов с ПЗУГ практически на треть превышал аналогичные показатели при ПОУГ (1–3 мес. — 15,69% против 11,84%; 4–7 мес. — 11,9% против 7,35%; 8–11 мес. — 9,68% против 5,77%; 1–1,5 года — 7,69% против 5,26%; 2 года — 9,53% против 6,45% от числа обследованных глаз в данный срок).

В работе была прослежена связь офтальмогипертензии со стадиями глаукомного процесса. Через 1–3 месяца после ФЭК повышение офтальмотонуса относительно дооперационного было зарегистрировано в 9 (11,84%) глазах при ПОУГ и в 8 (15,69%) глазах при ПЗУГ, из которых в 4 (5,26%) случаях при ПОУГ и в 3 (5,89%) случаях при ПЗУГ была II стадия глаукомы и в 5 случаях при обеих формах глаукомы — III стадия (при ПОУГ — 6,58%, при ПЗУГ — 9,8%). При II стадии у всех пациентов независимо от формы глаукомы повышение ВГД составляло 2–3 мм рт.ст. и через 4–5 месяцев (при ПОУГ) наблюдался самопроизвольный регресс гипертензии, а при ПЗУГ — на фоне усиления гипотензивного режима. При III стадии глаукомы ВГД было повышено на 3–4 мм рт.ст. и через полгода при ПОУГ во всех случаях снизилось самостоятельно до исходного уровня, а при ПЗУГ нормализация ВГД произошла на фоне гипотензивного режима. Через 4–7 месяцев ВГД превысило дооперационные показатели на 1–3 мм рт.ст. у 5 (7,35%) больных ПОУГ со II (2 глаза, 2,94%) и III (3 глаза, 4,41%) стадиями глаукомы и также у 5 больных ПЗУГ (11,9%) с II (2 глаза, 4,76%) и III (3 глаза, 7,14%) стадиями. ВГД у лиц с ПОУГ не превышало статистическую

норму для данной стадии и не потребовало какой-либо коррекции. При ПЗУГ на 1 (2,38%) глазу со II стадией глаукомы ВГД также не превышало статистическую норму для данной стадии и не потребовало коррекции. У 2 (4,76%) пациентов со II и III стадиями ВГД было купировано в ближайшие 3–4 месяца на фоне усиления гипотензивного режима. В 2 (4,76%) случаях при III стадии глаукомы потребовалась антиглаукоматозная операция. Спустя 8–11 месяцев у лиц с ПОУГ было отмечено повышение ВГД на 3–4 мм рт.ст. в 3 (5,77%) случаях со II (1 глаз, 1,92%) и III (2 глаза, 3,85%) стадиями глаукомы, в связи с чем были назначены дополнительные гипотензивные препараты. При ПЗУГ повышение ВГД на 3–4 мм рт.ст. отмечалось в 3 (9,68%) глазах с III стадией глаукомы и некомпенсированным до операции ВГД. В 2 (6,45%) случаях проведена медикаментозная коррекция, а 1 (3,23%) пациенту выполнена антиглаукоматозная операция.

Спустя 1–1,5 года после проведения ФЭК при ПОУГ в 2 (5,26%) глазах с II и III стадиями глаукомы ВГД было повышено на 2–4 мм рт. ст.; в одном случае были назначены дополнительно гипотензивные препараты, в другом — проведена антиглаукоматозная операция. При ПЗУГ повышение ВГД отмечалось на 2 (7,69%) глазах с III стадией глаукомы. Оба пациента переведены на усиленный гипотензивный режим. Через 2 года наблюдения при ПОУГ в 2 (6,45%) глазах с III стадией глаукомы ВГД оставалось повышенным на 2–3 мм рт.ст.; в 1 случае произведена коррекция гипотензивного лечения, в другом — антиглаукоматозная операция. При ПЗУГ к концу срока наблюдения на 2 (9,52%) глазах с III стадией глаукомы ВГД оставалось повышенным на 2–3 мм рт.ст. на максимальном гипотензивном режиме, в связи с чем этим пациентам проведена антиглаукоматозная операция [31]. Суммируя данные по группе пациентов с послеоперационной гипертензией, следует отметить, что стойкое повышение ВГД, потребовавшее медикаментозной или хирургической коррекции, при обеих формах глаукомы преимущественно отмечалось у больных с далекозашедшей стадией, тогда как при развитой стадии в ближайшие полгода в основном происходила самостоятельная регрессия гипертензии [8].

## Заключение

Таким образом, анализ полученных результатов показал, что факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ у пациентов с катарактой в сочетании с ПОУГ и ПЗУГ сопровождается неоднозначными изменениями ВГД. В подавляющем большинстве случаев

ФЭК при данной патологии позволяет сохранить исходный уровень ВГД, причем несколько большее количество пациентов в этой группе во все сроки наблюдения было выявлено при ПОУГ по сравнению с ПЗУГ. Через 2 года после операции дооперационный уровень ВГД при ПОУГ сохранялся в 77,42% случаев, а при ПЗУГ — в 71,43%. Гипотензивный эффект ФЭК был зафиксирован при обеих формах глаукомы в начальной и развитой стадиях преимущественно в ранние сроки и практически в два раза снижался к концу второго года после операции, что дает основание говорить о нестабильной компенсации ВГД. Практически на протяжении всего периода наблюдения в данной группе число пациентов с ПЗУГ преобладало над их числом с ПОУГ, что, по-видимому, свидетельствует не только о восстановлении структур УПК вследствие удаления хрусталика при ПЗУГ, но и о сохранности дренажной системы глаза при начальных стадиях ПЗУГ [32].

В меньшем проценте случаев в сравнении с первыми двумя группами у больных обеими формами глаукомы после ФЭК выявлялся подъем ВГД относительно дооперационного уровня преимущественно при далекозашедшей стадии процесса, причем на протяжении всего периода наблюдения число пациентов с ПЗУГ практически на треть превышало аналогичные показатели при ПОУГ. Спустя два года после проведения ФЭК около 10% пациентов с ПЗУГ имели ВГД выше исходного, тогда как при ПОУГ эта цифра составляла 6,46%. Превалирование в этой группе пациентов с ПЗУГ связано, по-видимому, с тем, что при продвинутых стадиях в результате длительного закрытия угла передней камеры в нем происходят, помимо функциональных, выраженные органические изменения с одновременным нарастанием ретенции внутриглазной жидкости в путях оттока, в связи с чем изолированное удаление хрусталика при ФЭК не может устранить эти изменения и привести к стойкому снижению уровня ВГД, что согласуется с данными ряда авторов [33, 34].

С учетом всего вышеизложенного, сделать окончательный вывод о характере изменений ВГД после ФЭК с имплантацией ИОЛ при сочетании катаракты с различными формами глаукомы не представляется возможным, и данная проблема требует дальнейшего изучения. Выбор хирургической тактики в этих случаях должен быть дифференцированным и индивидуальным с учетом формы и стадии глаукомы, длительности заболевания, анатомических параметров глазного яблока, величины исходного ВГД, особенностей медикаментозного режима.

## Литература

1. Акопян А.И., Еричев В.П., Иомдина Е.Н. Ценность биомеханических параметров глаза в трактовке развития глаукомы, миопии и сочетанной патологии. *Глаукома*. 2008; 1:9–14.
2. Нестеров А.П. Глаукома. М.: Мед. информ. агентство; 2008. 357 с.
3. Соколов В.А., Мкхинини Н., Леванова О.Н. Аутоиммунные механизмы в патогенезе первичной открытоугольной глаукомы (обзор литературы). *Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова*. 2011; 19(2):23–28.
4. Колесников А.В. Свободнорадикальный статус иридоцилиарного комплекса и камерной влаги при экспериментальной катаракте без лечения и на фоне местной терапии раствором ионола. *Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова*. 2013; 21(1):101–108.
5. Quigley H.A., Broman A.T. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*. 2006; 90(3):262–267. doi:10.1136/bjo.2005.081224
6. Resnikoff S., Pascolini D., Etya ale D. et al. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ*. 2004; 82: 844–851. PMID: PMC2623053
7. Азнабаев Б.М. Ультразвуковая хирургия катаракты — факоемульсификация. М.: Август Борг; 2005. С. 113–116.
8. Колесников А.В., Колесникова М.А., Мироненко Л.В. и др. Анализ состояния внутриглазного давления после факоемульсификации с имплантацией ИОЛ при сочетании катаракты с первичной открытоугольной глаукомой. *Новости глаукомы*. 2020; 1(53):62–65.
9. Егорова Э.В., Файзиева У.С. Факоемульсификация хрусталика в лечении первичной закрытоугольной глаукомы у пациентов Узбекистана. *Глаукома*. 2010; 1:56–61.
10. George R., Paul P.G., Baskaran M. et al. Ocular biometry in occludable angles and angle closure glaucoma: a population based survey. *Br J Ophthalmol*. 2003; 87(4):399–402. doi:10.1136/bjo.87.4.399
11. Nonaka A., Kondo T., Kikuchi M. et al. Cataract surgery for residual angle closure after peripheral laser iridotomy. *Ophthalmology*. 2005; 112(6):974–979. doi:10.1016/j.2004.12.042
12. Kucumen R.B., Yenerel N.M., Gorgun E. et al. Anterior segment optical coherence tomography measurement of anterior chamber depth and angle changes after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 2008; 34(10):1694–1698. doi:10.1016/j.jcrs.2008.05.049
13. Lai J., Tham C., Chan J. The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle closure glaucoma and co-existing cataract: prospective case series. *J Glaucoma*. 2006; 15(4):346. doi:10.1097/01.jg.0000196619.34368.0a
14. Friedman D.S., Vedula S.S. Lens extraction for chronic angle-closure glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006; 3:1–16. doi:10.1002/14651858.CD005555.pub2
15. Егорова Э.В., Файзиева У.С. Факоемульсификация — операция первого выбора при первичной закрытоугольной глаукоме, индуцированной хрусталиком. *Глаукома*. 2012; 3:12–17.
16. Jacobi P.C., Dietlein T.S., Leuke C. et al. Primary phacoemulsification and intraocular lens implantation for acute angle-closure glaucoma. *Ophthalmology*. 2002; 109:1597–1603. doi: 10.1016/s0161-6420(02)01123-5
17. Lam D.S.C., Leung D.Y.L., Tham Clement C.Y. et al. Randomized trial of early phacoemulsification versus peripheral iridotomy to prevent intraocular pressure rise after acute primary angle closure. *Ophthalmology*. 2008; 115:1134–1140. doi:10.1016/j.2007.10.033
18. Azuara-Blanco A., Burr J., Ramsay C. et al. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016; 388(10052): 1389–1397. doi:10.1016/S0140-6736(16)30956-4
19. Shams P.N., Foster P.J. Clinical outcomes after lens extraction for visually significant cataract in eyes with primary angle closure. *J Glaucoma*. 2011; May 26 [Epub ahead of print]. doi:10.1097/IJG.0b013e31821db1db
20. Poley B.J., Lindstrom R.L., Samuelson T.W. Long-term effects of phacoemulsification with intraocular lens implantation in normotensive and ocular hypertensive eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2008; 34(5):735–742. doi:10.1016/j.jcrs.2007.12.045
21. Hayashi K., Hayashi H., Nakao F., Hayashi F. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg*. 2001; 27(11):1779–1786. doi:10.1016/s0886-3350(01)01036-79

## References

1. Akopjan A.I., Eriчев V.P., Iomdina E.N. The value of biomechanical parameters of the eye in the interpretation of the development of glaucoma, myopia and combined pathology. *Glaucoma*. 2008; 1:9–14. (In Russ.)
2. Nesterov A.P. Glaucoma [Glaucoma]. Moscow: Med. inform. agency; 2008. 357 p. (In Russ.)
3. Sokolov V.A., Mkhinini N., Levanova O.N. Autoimmune mechanisms in the pathogenesis of primary open-angle glaucoma (literature review). *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2011; 19(2):23–28. (In Russ.)
4. Kolesnikov A.V. Free radical status of the iridociliary complex and chamber moisture in experimental cataract without treatment and against the background of local therapy with ionol solution. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2013; 21(1):101–108. (In Russ.)
5. Quigley H.A., Broman A.T. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*. 2006; 90(3):262–267. doi:10.1136/bjo.2005.081224
6. Resnikoff S., Pascolini D., Etya ale D. et al. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ*. 2004; 82: 844–851. PMID: PMC2623053
7. Aznabaev B.M. Ultrasound surgery of cataracts-phacoemulsification. Moscow: August Borg; 2005. P. 113–116. (In Russ.)
8. Kolesnikov A.V., Kolesnikova M.A., Mironenko L.V. et al. Analysis of the state of intraocular pressure after phacoemulsification with IOL implantation in combination with cataract and primary open-angle glaucoma. *Glaucoma news*. 2020; 1(53):62–65. (In Russ.)
9. Egorova Je.V., Fajzieva U.S. Phacoemulsification of the lens in the treatment of primary angle-closure glaucoma in patients in Uzbekistan. *Glaucoma*. 2010; 1:56–61. (In Russ.)
10. George R., Paul P.G., Baskaran M. et al. Ocular biometry in occludable angles and angle closure glaucoma: a population based survey. *Br J Ophthalmol*. 2003; 87(4):399–402. doi:10.1136/bjo.87.4.399
11. Nonaka A., Kondo T., Kikuchi M. et al. Cataract surgery for residual angle closure after peripheral laser iridotomy. *Ophthalmology*. 2005; 112(6):974–979. doi:10.1016/j.2004.12.042
12. Kucumen R.B., Yenerel N.M., Gorgun E. et al. Anterior segment optical coherence tomography measurement of anterior chamber depth and angle changes after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 2008; 34(10):1694–1698. doi:10.1016/j.jcrs.2008.05.049
13. Lai J., Tham C., Chan J. The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle closure glaucoma and co-existing cataract: prospective case series. *J Glaucoma*. 2006; 15(4):346. doi:10.1097/01.jg.0000196619.34368.0a
14. Friedman D.S., Vedula S.S. Lens extraction for chronic angle-closure glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006; 3:1–16. doi:10.1002/14651858.CD005555.pub2
15. Egorova Je.V., Fajzieva U.S. Phacoemulsification is the first choice surgery for lens-induced primary angle-closure glaucoma. *Glaucoma*. 2012; 3:12–17. (In Russ.)
16. Jacobi P.C., Dietlein T.S., Leuke C. et al. Primary phacoemulsification and intraocular lens implantation for acute angle-closure glaucoma. *Ophthalmology*. 2002; 109:1597–1603. doi: 10.1016/s0161-6420(02)01123-5
17. Lam D.S.C., Leung D.Y.L., Tham Clement C.Y. et al. Randomized trial of early phacoemulsification versus peripheral iridotomy to prevent intraocular pressure rise after acute primary angle closure. *Ophthalmology*. 2008; 115:1134–1140. doi:10.1016/j.2007.10.033
18. Azuara-Blanco A., Burr J., Ramsay C. et al. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016; 388(10052): 1389–1397. doi:10.1016/S0140-6736(16)30956-4
19. Shams P.N., Foster P.J. Clinical outcomes after lens extraction for visually significant cataract in eyes with primary angle closure. *J Glaucoma*. 2011; May 26 [Epub ahead of print]. doi:10.1097/IJG.0b013e31821db1db
20. Poley B.J., Lindstrom R.L., Samuelson T.W. Long-term effects of phacoemulsification with intraocular lens implantation in normotensive and ocular hypertensive eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2008; 34(5):735–742. doi:10.1016/j.jcrs.2007.12.045
21. Hayashi K., Hayashi H., Nakao F., Hayashi F. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg*. 2001; 27(11):1779–1786. doi:10.1016/s0886-3350(01)01036-79

22. Poley B.J., Lindstrom R.L., Samuelson T.W., Schulze Jr. R. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes; evaluation of a causal relationship between the natural lens and open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg.* 2009; 35:1946–1955. doi:10.1016/j.jcrs.2009.05.061
23. Dawczynski J., Koenigsdoerffer E., Augsten R. et al. Anterior segment optical coherence tomography for evaluation of changes in anterior chamber angle and depth after intraocular lens implantation in eyes with glaucoma. *Eur J Ophthalmol.* 2007; 17(3):363–367. doi:10.1177/112067210701700314
24. Mansberger Steven L., Gordon Mae O., Jamper H. et al. Reduction in intraocular pressure after cataract extraction: the Ocular Hypertension Treatment Study. *Ophthalmology.* 2012; 119:1826–1831. doi:10.1016/j.ophtha.2012.02.050
25. Расин О.Г., Савченко А.В., Литвиненко О.А., Живоглазова Е.П. Гипотензивный эффект факэмульсификации катаракты у больных с некомпенсированной первичной открытоугольной глаукомой. *Таврический медико-биологический вестник.* 2012; 15(2): ч.3(58):191–193.
26. Shingleton B.J., Pasternack J.J., Hung J.W., O'Donoghue M.W. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. *J Glaucoma.* 2006; 15(6):494–498. doi:10.1097/01.jgg.0000212294.31411.92
27. Агафонова В.В., Франковска-Герлак М.З., Чубарь В.С., Брижак П.Е. Влияние факэмульсификации катаракты на уровень внутриглазного давления в раннем послеоперационном периоде у пациентов с начальной стадией открытоугольной глаукомы на фоне псевдоэкзофиативного синдрома. *Практическая медицина.* 2013; 1–3:23–27.
28. Guan H., Mick A., Porco T., Dolan B.J. Preoperative factors associated with IOP reduction after cataract surgery. *Optom Vis Sci.* 2013; 90:179–184. doi:10.1097/OPX.0b013e31827ce224
29. Балалин С.В., Фокин В.П. Анализ эффективности современных методов диагностики начальной стадии первичной глаукомы. *Практическая медицина.* 2012; 1(4(59)):166–171.
30. Колесников А.В., Колесникова М.А., Мироненко Л.В. и др. Динамика внутриглазного давления после факэмульсификации катаракты при ее сочетании с первичной закрытоугольной глаукомой. *Офтальмохирургия.* 2020; 3:6–11.
31. Колесников А.В., Колесникова М.А., Мироненко Л.В. и др. Влияние факэмульсификации катаракты на динамику внутриглазного давления у больных первичной открытоугольной глаукомой. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2018; 14(4):837–841.
32. Alsagoff Z., Aung T., Ang L.P., Chew P.T. Long-term clinical course of primary angle-closure glaucoma in an Asian population. *Ophthalmology.* 2000; 107(12):2300–2304. doi:10.1016/s0161-6420(00)00385-7
33. Razeghinejad M.R., Rahat F. Combined phacoemulsification and viscogoniosynechialysis in the management of patients with chronic angle closure glaucoma. *Int Ophthalmol.* 2010; 30(4):353–359. doi:10.1007/s10792-010-9353-4
34. Tow S.L., Aung T., Oen F.T., Seah S.K. Combined phacoemulsification, intraocular lens implantation and trabeculectomy for chronic angle closure glaucoma. *Int Ophthalmol.* 2001; 24(5):283–289. doi:10.1023/a:1025478923950
22. Poley B.J., Lindstrom R.L., Samuelson T.W., Schulze Jr. R. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes; evaluation of a causal relationship between the natural lens and open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg.* 2009; 35:1946–1955. doi:10.1016/j.jcrs.2009.05.061
23. Dawczynski J., Koenigsdoerffer E., Augsten R. et al. Anterior segment optical coherence tomography for evaluation of changes in anterior chamber angle and depth after intraocular lens implantation in eyes with glaucoma. *Eur J Ophthalmol.* 2007; 17(3):363–367. doi:10.1177/112067210701700314
24. Mansberger Steven L., Gordon Mae O., Jamper H. et al. Reduction in intraocular pressure after cataract extraction: the Ocular Hypertension Treatment Study. *Ophthalmology.* 2012; 119:1826–1831. doi:10.1016/j.ophtha.2012.02.050
25. Rasin O.G., Savchenko A.V., Litvinenko O.A., Zhivoglazova E.P. Hypotensive effect of cataract phacoemulsification in patients with uncompensated primary open-angle glaucoma. *Tavrishesky medical and biological bulletin.* 2012; 15(2):ч.3(58):191–193. (In Russ.)
26. Shingleton B.J., Pasternack J.J., Hung J.W., O'Donoghue M.W. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. *J Glaucoma.* 2006; 15(6):494–498. doi:10.1097/01.jgg.0000212294.31411.92
27. Agafonova V.V., Frankovska-Gerlak M.Z., Chubar' V.S., Brizhak P.E. Influence of cataract phacoemulsification on the level of intraocular pressure in the early postoperative period in patients with the initial stage of open-angle glaucoma against the background of pseudoexfoliative syndrome. *Practical medicine.* 2013; 1–3:23–27. (In Russ.)
28. Guan H., Mick A., Porco T., Dolan B.J. Preoperative factors associated with IOP reduction after cataract surgery. *Optom Vis Sci.* 2013; 90:179–184. doi:10.1097/OPX.0b013e31827ce224
29. Balalin S.V., Fokin V.P. Analysis of the effectiveness of modern diagnostic methods for the initial stage of primary glaucoma. *Practical medicine.* 2012; 1(4(59)):166–171. (In Russ.)
30. Kolesnikov A.V., Kolesnikova M.A., Mironenko L.V., Sevost'janov A.E. et al. Dynamics of intraocular pressure after phacoemulsification of cataract in combination with primary angle-closure glaucoma. *Ophthalmic surgery.* 2020; 3:6–11. (In Russ.)
31. Kolesnikov A.V., Kolesnikova M.A., Mironenko L.V. et al. Effect of cataract phacoemulsification on the dynamics of intraocular pressure in patients with primary open-angle glaucoma. *Saratov scientific and medical journal.* 2018; 14(4):837–841. (In Russ.)
32. Alsagoff Z., Aung T., Ang L.P., Chew P.T. Long-term clinical course of primary angle-closure glaucoma in an Asian population. *Ophthalmology.* 2000; 107(12):2300–2304. doi:10.1016/s0161-6420(00)00385-7
33. Razeghinejad M.R., Rahat F. Combined phacoemulsification and viscogoniosynechialysis in the management of patients with chronic angle closure glaucoma. *Int Ophthalmol.* 2010; 30(4):353–359. doi:10.1007/s10792-010-9353-4
34. Tow S.L., Aung T., Oen F.T., Seah S.K. Combined phacoemulsification, intraocular lens implantation and trabeculectomy for chronic angle closure glaucoma. *Int Ophthalmol.* 2001; 24(5):283–289. doi:10.1023/a:1025478923950

Поступила / Received / 21.06.2021